

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era modern yang serba digital ini menjadikan alasan teknologi nirkabel dikembangkan, tujuannya untuk membangun konektivitas yang praktis, cepat dan terpercaya. *Internet Of Things* (IOT) beberapa tahun terakhir mendapat perhatian lebih karena perkembangan teknologi nirkabel (Shah & Yaqoob, 2016). Seiring berkembangnya teknologi nirkabel memungkinkan perangkat-perangkat elektronik dapat saling terinterkoneksi menjadi sebuah jaringan dan saling bertukar data. IoT merupakan objek-objek yang terinterkoneksi satu sama lain sehingga membentuk sekelompok infrastruktur yang dapat memperoleh data dan mengakses data yang diperoleh (Dorsemaine et al., 2016).

Setiap hari IoT dikembangkan oleh individu maupun industri mengakibatkan banyak *web domain* yang terpakai dan dalam tahun-tahun mendatang aplikasi IoT akan berkembang pesat karena sistem komunikasi RFID, NFC, M2M dan V2V terus dikembangkan (Shah & Yaqoob, 2016). Adanya teknologi nirkabel yang memudahkan bertukar data memungkinkan perangkat IoT disebarkan ke daerah yang tidak terjangkau listrik untuk memperoleh data (Leao et al., 2016). Penyebaran perangkat IoT ke area yang tidak terjangkau listrik mengharuskan perangkat IoT menggunakan baterai atau energi alternatif lainnya sebagai sumber tegangannya, maka perlu sistem nirkabel berdaya rendah. Pada sistem nirkabel berdaya rendah, IoT memerlukan protokol dan algoritma transmisi data yang efisien daya karena *radio transceiver* umumnya adalah komponen yang sangat mengkonsumsi daya (Kovatsch et al., 2011).

Protokol untuk membangun jaringan IoT dengan standar one M2M diantaranya adalah HTTP (*Hyper Text Transfer Protocol*), MQTT (*Message Queue Telemetry Transport*), CoAP (*Constraint Application Protocol*), namun beberapa tahun terakhir protokol yang sering digunakan adalah HTTP. HTTP memiliki protokol *overhead* tinggi yang menyebabkan penurunan performa dan menjadi masalah yang serius (Yokotani & Sasaki, 2017). *Overhead* adalah perbandingan data yang tidak diinginkan dengan keseluruhan data yang ditransmisikan

(Palattella et al., 2013). MQTT memiliki protokol *overhead* yang rendah dan merupakan protokol ideal untuk komunikasi M2M (Upadhyay et al., 2016).

Industri di Indonesia seperti PT. Telekomunikasi Indonesia, Tbk membuka bidang riset baru yaitu bidang *IoT Platform*. Bidang *IoT Platform* ini sedang mengembangkan *IoT ANTARES platform (Internet of Things Application and Technology Platform as your Reliable Solution)* dan juga mengembangkan perangkat-perangkat *IoT* untuk keperluan *home automation* yang menjadi peluang pasar yaitu pelanggan *indihome* di Indonesia yang mencapai sekitar 220.000 pelanggan. Salah satu perangkat *IoT* yang dikembangkan bernama *ALDEBARAN (Air Control Device Based on Internet of Things)* yang digunakan pada penelitian ini.

ALDEBARAN merupakan perangkat penjaga suhu ruangan dengan pengendali *Air Conditioner* menggunakan komunikasi *infrared*. *ALDEBARAN* juga merupakan perangkat yang dapat menjadi *data logger* untuk suhu ruangan yang terintegrasi dengan *platform IoT ANTARES* menggunakan koneksi *Wi-Fi*. Penggunaan *ALDEBARAN* diletakan pada dinding tembok berseberangan dengan *Air Conditioner*. *ALDEBARAN* didesain menggunakan baterai untuk tujuan kemudahan instalasi dan lebih praktis, maka perlu memperhatikan aspek komunikasi data yang membuat *ALDEBARAN* menjadi hemat daya. Pada sisi lain *ALDEBARAN* dapat difungsikan sebagai *remote sensor* untuk pemantauan suhu dan kelembaban pada area yang tidak terjangkau listrik, dengan menggunakan jaringan *Wi-Fi broadband*. *ALDEBARAN* masih menggunakan *HTTP* dan algoritma pengiriman data kontinu yang cenderung boros daya untuk berkomunikasi dengan *server*, sehingga tidak mencerminkan sistem nirkabel berdaya rendah sehingga perlu optimalisasi.

Pada tahun 2013 penelitian mengenai *lightweight protocol* pada *smartphone* mengatakan bahwa *MQTT* telah didesain untuk komunikasi dengan *resource* yang sangat terbatas seperti sensor-sensor, tetapi protokol tersebut juga dapat diimplementasikan pada *smartphone* (De Caro, Colitti, Steenhaut, Mangino, & Reali, 2013). Pada tahun 2015 penelitian mengenai evaluasi protokol *MQTT* ditinjau dari kestabilan *mobile communication network* mengatakan bahwa performa *MQTT* tetap baik meskipun dalam jaringan yang tidak stabil (Luzuriaga et al.,

2015). Pada tahun 2016 penelitian mengenai perbandingan HTTP dan MQTT performanya telah dibandingkan dan dinyatakan bahwa MQTT memiliki performa lebih baik dari pada HTTP (Yokotani & Sasaki, 2017).

Fokus dari penelitian ini adalah melakukan analisis komunikasi data pada ALDEBARAN dengan menerapkan protokol MQTT yang dikombinasikan dengan beberapa algoritma pengiriman data. Tujuan dari penelitian ini yaitu melakukan optimalisasi komunikasi data, khususnya untuk membuat komunikasi dengan *server* menjadi lebih efisien dan membuat komunikasi data yang hemat daya pada perangkat ALDEBARAN. Penghematan daya dilakukan untuk mengoptimalkan komunikasi data apabila ALDEBARAN difungsikan sebagai pemantau suhu atau kelembaban pada *remote area* yang tidak terjangkau listrik. Sejauh ini HTTP menjadi protokol yang digunakan pada ALDEBARAN, namun protokol ini menguras *bandwidth* yang besar dan tidak efisien untuk komunikasi data secara kontinu ditandai dengan terjadinya delay pengiriman data ke *platform* IoT ANTARES sekitar 5-10 detik akibat waktu siklus sistem dan *latency* yang tinggi. ALDEBARAN menggunakan koneksi Wi-Fi untuk berkomunikasi dengan *server* ANTARES, namun Wi-Fi cenderung menguras daya yang besar. Perlu dilakukan studi komparatif antara HTTP dan MQTT dengan mengkombinasikan beberapa algoritma pengiriman data yang bertujuan untuk mengetahui keunggulan dan kelemahan dari setiap kombinasi. Dari beberapa kombinasi akan dibandingkan dan dianalisis hasil penerapan protokol dan kinerja algoritmanya. Setelah mendapatkan parameter hasil kombinasi yang diterapkan pada ALDEBARAN, maka terlihat kombinasi yang lebih optimal digunakan.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Masalah yang akan diangkat melalui penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik protokol HTTP dan MQTT yang diterapkan pada ALDEBARAN ?
2. Bagaimana mengoptimalkan komunikasi data pada ALDEBARAN khususnya untuk membuat komunikasi dengan *server* menjadi lebih efisien dan perangkat menjadi hemat daya ?

1.3 Batasan Masalah

Masalah yang dibatasi dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menerapkan kombinasi algoritma dengan protokol HTTP dan MQTT pada ALDEBARAN.
2. Mendapatkan parameter waktu siklus sistem dan konsumsi arus pada setiap kombinasi algoritma dengan protokol.
3. Menghitung parameter waktu siklus sistem dan konsumsi arus sehingga didapatkan *latency*, *overhead*, *throughput*, *data transmission power* dan *battery life* pada setiap kombinasi algoritma dengan protokol.
4. Membandingkan hasil analisis dari setiap kombinasi.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membandingkan hasil analisis penerapan kombinasi algoritma dengan protokol HTTP dan MQTT pada ALDEBARAN.
2. Menentukan kombinasi yang paling optimal pada ALDEBARAN yang dapat membuat komunikasi dengan *server* menjadi lebih efisien dan perangkat menjadi hemat daya.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan pemahaman mengenai protokol HTTP dan MQTT sebagai *application layer* yang diterapkan pada perangkat ALDEBARAN sehingga dapat mengakses API *platform* IoT ANTARES yang dikembangkan PT. Telekomunikasi Indonesia, Tbk.
2. Hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan rujukan untuk PT. Telekomunikasi Indonesia, Tbk dalam mengembangkan platform IoT ANTARES dan juga untuk mengembangkan perangkat IoT dari segi komunikasi datanya.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir terdapat 5 bab. Pembagian bab tersebut adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bagian pendahuluan mengemukakan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bagian landasan teori menjelaskan tentang teori yang berkaitan dengan penelitian ini, seperti penjelasan ALDEBARAN, IoT ANTARES *Platform*, *Deepsleep*, Mikrokontroler ESP8266, protokol HTTP dan MQTT.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bagian ini berisikan metode yang digunakan dalam mengoptimalkan komunikasi data dengan *platform*. Metode yang dipakai adalah menerapkan beberapa skema kombinasi antara algoritma dan protokol. Hasil penerapannya kemudian dianalisis dan dibandingkan sehingga diperoleh kombinasi yang lebih optimal untuk diterapkan pada ALDEBARAN.

BAB IV : PEMBAHASAN

Bagian ini akan membahas mengenai hasil penerapan beberapa skema kombinasi berdasarkan metode penelitian yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya. Setelah skema kombinasi berhasil diterapkan maka setiap skema diambil parameternya yang kemudian dianalisis dan dibahas pada bagian ini.

BAB V : KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Bagian ini merupakan bab terakhir yang berupa kesimpulan dan rekomendasi yang diambil berdasarkan hasil penelitian penulis.

Fitya Luthfi , 2018

***OPTIMALISASI KOMUNIKASI DATA PADA PERANGKAT PENGENDALI AIR
CONDITIONER BERBASIS INTERNET OF THINGS DENGAN PENERAPAN
PROTOKOL MQTT DAN ADAPTIVE DATA TRANSMIT ALGORITHM***

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu